

Viçosa, março de 2017.

## PRIMEIRO RELATÓRIO PARCIAL DO PROJETO

# IDENTIFICAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE EVENTOS ANÔMALOS DE PRECIPITAÇÃO E QUEBRAS DE SAFRA DE SOJA, MILHO E CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL NAS ÚLTIMAS DUAS DÉCADAS

MARCOS H. COSTA  
GABRIEL M. ABRAHÃO

---

## 1. DADOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS

---

Dados de área plantada e produtividade de soja, milho e cana-de-açúcar para todo o Brasil foram obtidos do banco de dados Uso do Solo Agrícola no Brasil (disponível em [www.biosfera.dea.ufv.br](http://www.biosfera.dea.ufv.br)). Os dados são baseados na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE a nível de microrregião, e são desagregados espacialmente de forma a permitir o cruzamento com dados climáticos nas próximas etapas do projeto.

A última safra disponível no banco de dados atualmente é a de 2013/14 para soja e milho e 2014 para cana-de-açúcar. Esse banco contém dados das safras de 1989/90 a 2013/14 de soja e milho e de 1990 a 2014 de cana-de-açúcar.

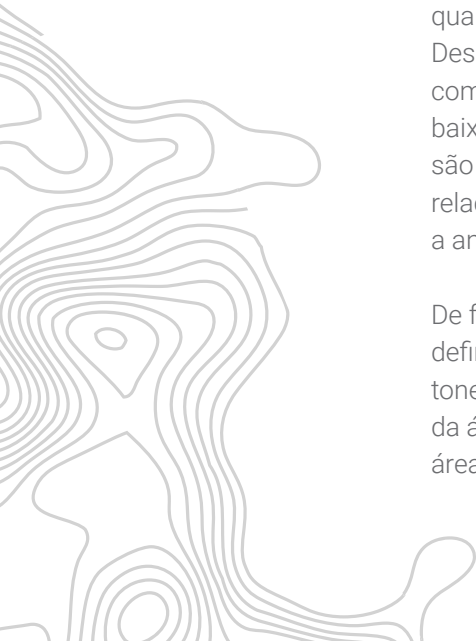
---

## 2. CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE QUEBRAS SIGNIFICATIVAS

---

Não há atualmente uma definição explícita de quebra de safra que permita quantificar e comparar diferentes eventos. O glossário do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2006) define quebra de safra simplesmente como uma “redução significativa do resultado de uma colheita, em decorrência da baixa produção e/ou baixa produtividade”. Eventos específicos de quebra geralmente são quantificados como valores de produção total ou produtividade em uma região em relação às projeções para aquele ano ou, como considerado neste relatório, em relação a anos anteriores de boas safras.

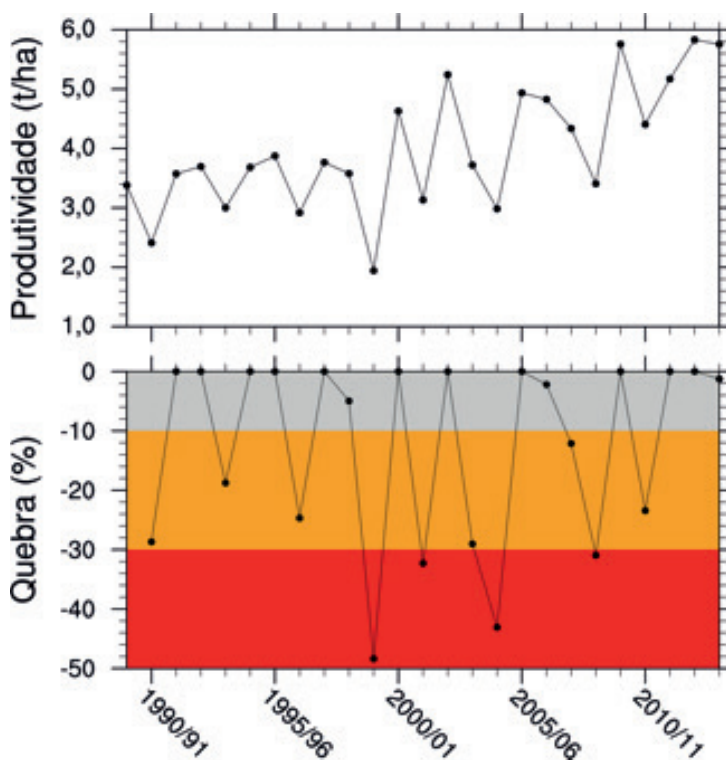
De forma a levar em conta também as mudanças na área plantada entre os anos, definimos aqui as quebras de safra usando a produtividade de cada região, em toneladas de produto por hectare de área plantada. O uso da área plantada ao invés da área colhida como denominador considera automaticamente como quebra a área perdida declarada em cada região, uma vez que esta está contabilizada na área



declarada como plantada, mas não contribuiu para a produção. Considerando que novos desenvolvimentos tecnológicos levam a um crescimento da produtividade no tempo, calculamos aqui a percentagem de quebra de safra em relação ao último ano em que a produtividade aumentou. Quebras entre 10 e 30% são consideradas médias, e maiores que 30%, severas.

Esse cálculo é exemplificado na **Figura 1**, que mostra a série de produtividade de milho em um ponto no Paraná e as percentagens de quebra correspondentes. No primeiro ponto da série, a produtividade caiu 28% entre 1989/90 e 1990/91, sendo este o valor considerado de quebra para o ano-safra de 1990/91. Deste ano até 1992/93 a produtividade aumentou, não havendo quebra. Em 1993/94, a produtividade voltou a cair, representando uma quebra de 18% em relação ao último ano-safra de produtividade crescente, no caso o ano-safra anterior (1992/93). De maneira similar, a produtividade cresceu entre 2001/02 e 2002/03. Em 2003/04, houve quebra de 29% em relação a 2002/03. Em 2004/05, novamente houve queda de produtividade, sendo a quebra de 43% calculada em relação ao último ano-safra de crescimento, no caso novamente 2002/03. Em 2005/06 novamente houve crescimento da produtividade, sendo este tomado como referência para as quebras nos três anos subsequentes até 2009/10, quando a produtividade volta a crescer, e assim por diante.

**FIGURA 1:** Série de produtividade de milho em um ponto no Paraná (24°30'S 53°30'O, painel superior) e correspondentes percentagens de quebra calculadas (painel inferior). As regiões laranja e vermelha do painel inferior correspondem a quebras consideradas respectivamente médias e severas.

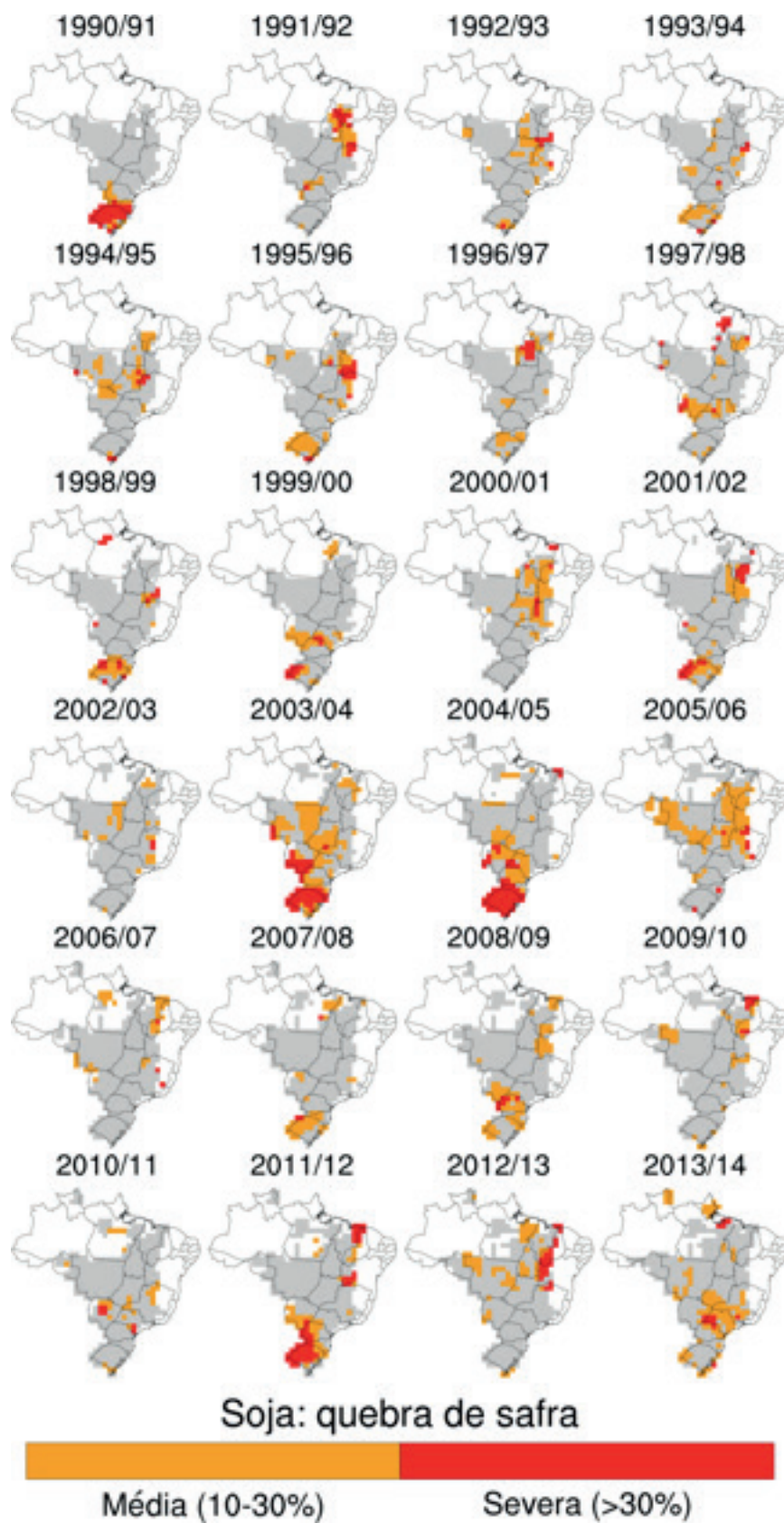


### 3. REGIÕES DE OCORRÊNCIA DE QUEBRAS SIGNIFICATIVAS

As **Figuras 2, 3 e 4** mostram os resultados sintéticos da quebra de safra para as culturas de soja, milho e cana-de-açúcar, respectivamente. Nessas figuras, as áreas coloridas indicam onde a cultura em questão foi plantada em cada ano (pelo menos 0,5% de cada célula era ocupada pela cultura, ou seja pelo menos 6000 ha num pixel de 1,2 milhão de ha). As regiões em cinza indicam regiões onde não houve quebra de safra, ou seja, ou a produtividade aumentou em relação ao ano anterior, ou houve uma queda de produtividade inferior a 10% em relação ao melhor ano mais recente. As regiões em laranja mostram que houve uma quebra de produtividade média, ou seja, entre 10 e 30% em relação ao melhor ano mais recente. Finalmente, as regiões em vermelho mostram que houve uma quebra de produtividade severa, maior que 30% em relação ao melhor ano mais recente.

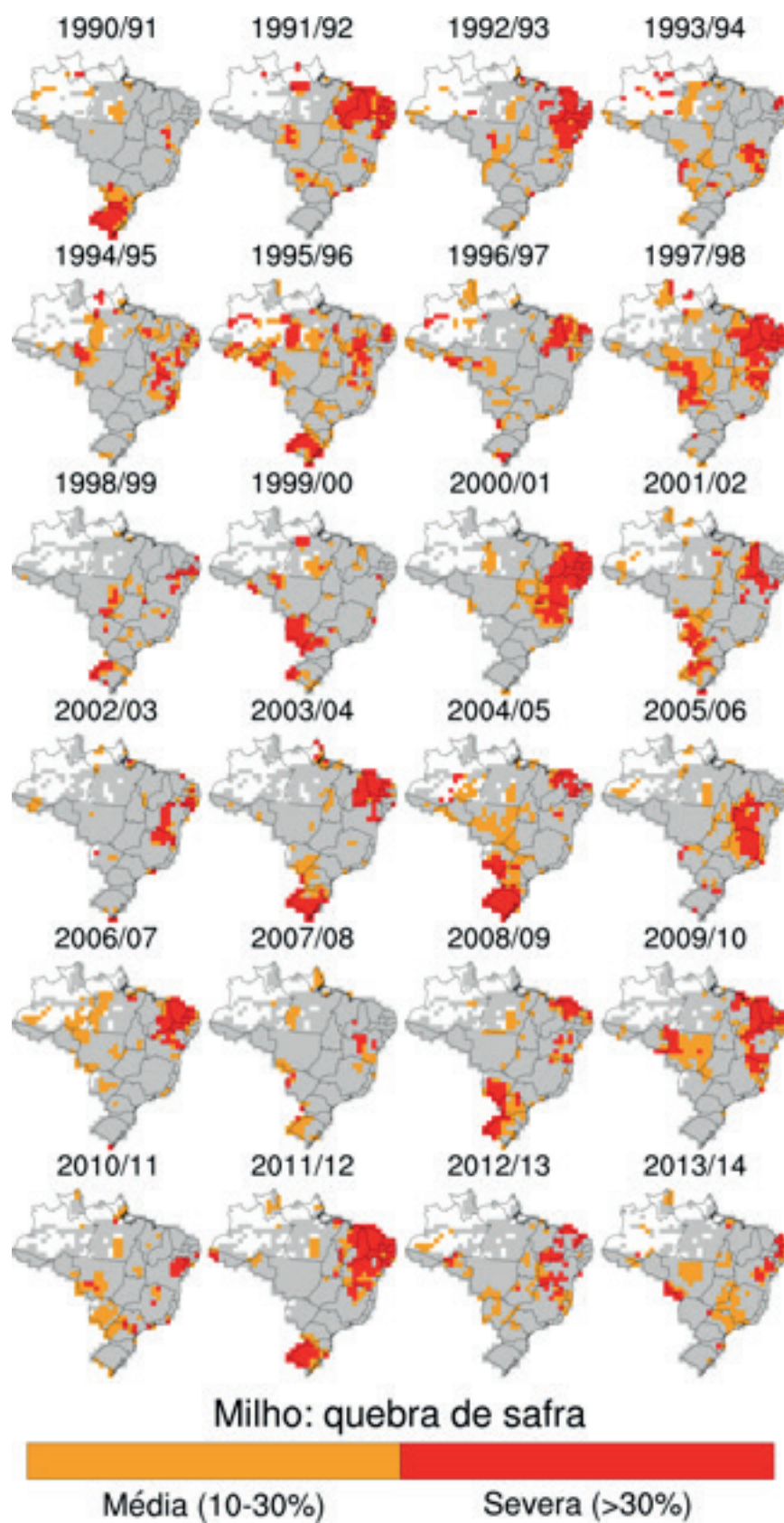
De maneira geral, a soja experimentou maiores quebras de safra no sul do Brasil e na região de MATOPIBA. No sul do Brasil, as maiores quebras de safra ocorrem em anos de La Niña, como 2007/08 e 2011/12. No caso do milho, as quebras de safra severas foram mais espalhadas ao redor do território do que no caso da soja, mas mais concentradas no nordeste brasileiro, embora também sofram as consequências do La Niña no sul do Brasil. As quebras de safra aparentemente são mais frequentes no caso do milho pelo fato dessa ser uma cultura de tecnologia mais baixa que a soja, e também por ser uma cultura comumente usada na segunda safra (safrinha). Finalmente, no caso da cana-de-açúcar, as quebras de safra severas são mais raras, e ocorrem nas regiões onde a cana não é uma cultura intensiva, ou seja, fora do Estado de São Paulo, Triângulo Mineiro, Norte do Paraná e litoral nordestino.

**FIGURA 2:** Regiões onde ocorreram quebras na safra de soja consideradas médias (de 10 a 30% em relação ao último ano de crescimento) e severas (maiores que 30%) para os 24 anos-safra entre 1990/91 e 2013/2014.

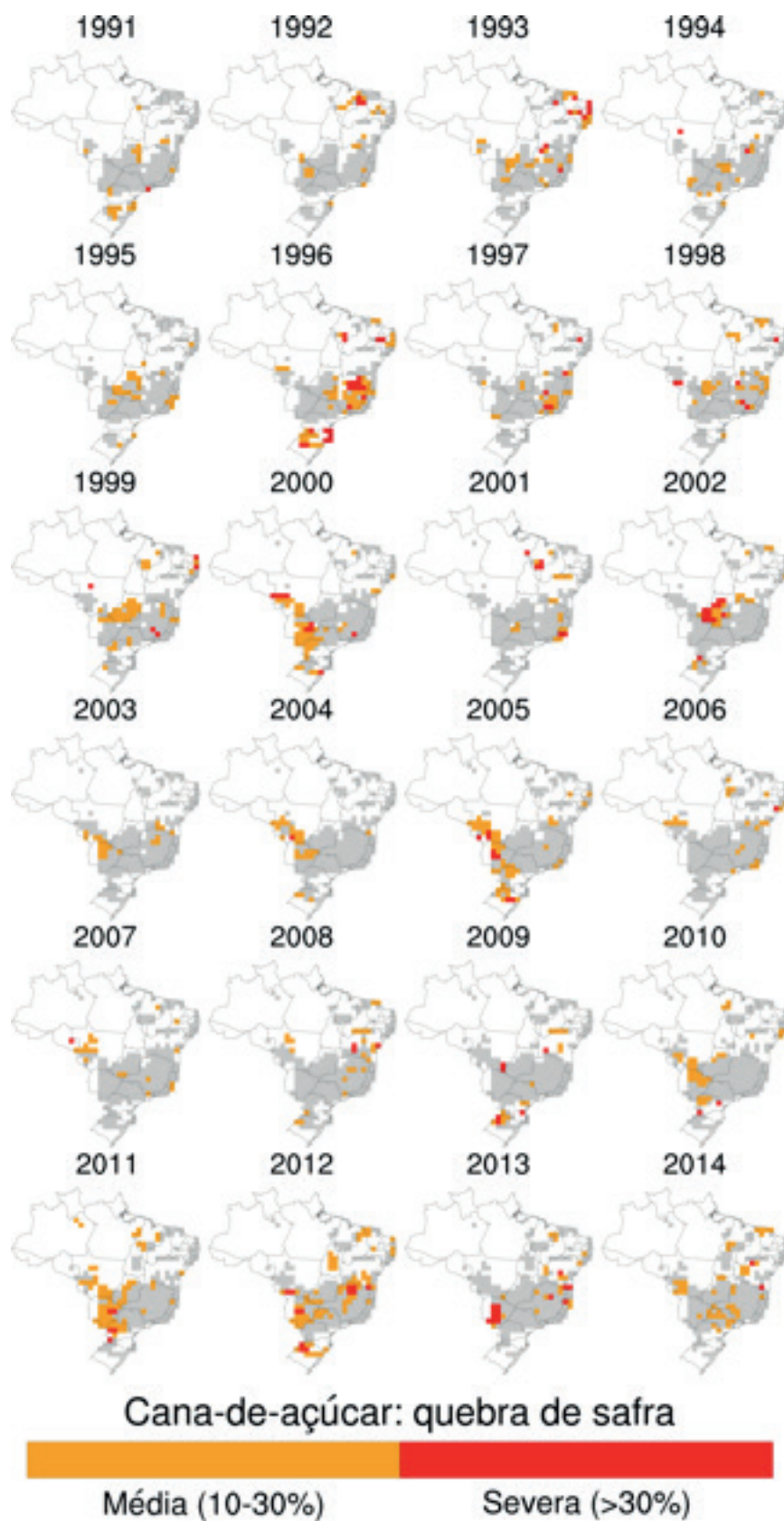




**FIGURA 3:** Regiões onde ocorreram quebras na safra de milho consideradas médias (de 10 a 30% em relação ao último ano de crescimento) e severas (maiores que 30%) para os 24 anos-safra entre 1990/91 e 2013/2014.



**FIGURA 4:** Regiões onde ocorreram quebras na safra de cana-de-açúcar consideradas médias (de 10 a 30% em relação ao último ano de crescimento) e severas (maiores que 30%) para os 24 anos-safra entre 1990 e 2014.



---

## SOBRE O INPUT

---

O projeto Iniciativa para o Uso da Terra (INPUT) resulta de uma parceria entre a Agroicone e o Climate Policy Initiative (CPI) no Brasil. É composto por economistas, advogados, matemáticos, geógrafos e agrônomos que trazem ideias inovadoras para conciliar a produção de alimentos com a proteção ambiental.

Reunindo atores centrais dos setores público e privado, o INPUT mapeia os desafios para uma melhor gestão de recursos naturais e mobiliza agentes das cadeias produtivas para promover a regularização perante o Código Florestal. Além disso, visa avaliar e influenciar a criação de uma nova geração de políticas voltadas para uma economia de baixo carbono no Brasil.

Neste projeto, a Agroicone é responsável por gerar informações sobre as alternativas para restauração de vegetação nativa, bem como pela compensação de áreas de Reserva Legal, além de engajar o setor privado nos desafios da regularização e criar soluções setoriais que permitam a adequação em larga escala.

**Saiba mais em: [www.inputbrasil.org](http://www.inputbrasil.org)**